

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Patentschrift**  
(10) DE 196 12 144 C2

(5) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 H 1/46**  
F 16 H 57/08

DE 196 12 144 C2

(21) Aktenzeichen: 196 12 144.2-12  
(22) Anmeldetag: 27. 3. 1996  
(43) Offenlegungstag: 14. 11. 1996  
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 6. 11. 2003

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(66) Innere Priorität:  
195 16 420. 2 09. 05. 1995

(73) Patentinhaber:  
Alpha Getriebebau GmbH, 97999 Igersheim, DE

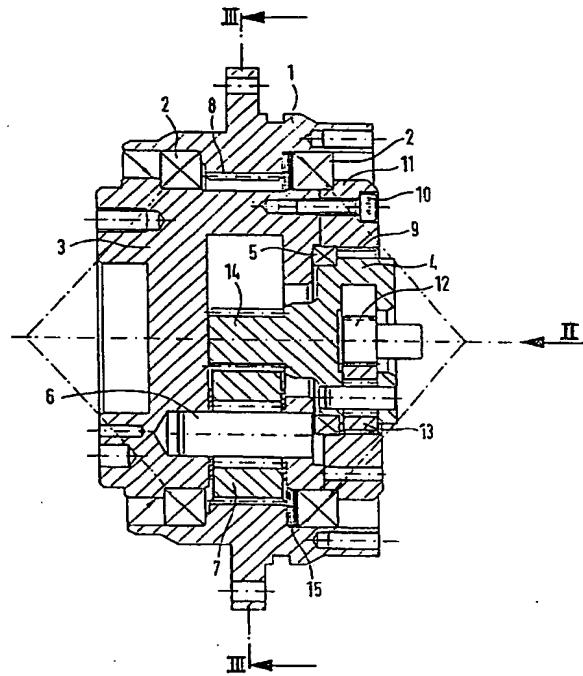
(74) Vertreter:  
Patentanwalts-Partnerschaft Rotermund + Pfusch +  
Bernhard, 70372 Stuttgart

(72) Erfinder:  
Bayer, Thomas, 97999 Igersheim, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE 43 19 334 A1  
DE 42 39 331 A1

(54) Zweistufiges Planetenzahnradgetriebe

(55) Zweistufiges Planetenzahnradgetriebe, bei dem in der ersten Getriebestufe ein erstes Ritzel (12) mit ersten Planetenräder (13) kämmt, die auf einem ersten drehbar gelagerten Umlaufträger (4) lagernd sitzen, die ersten Planetenräder mit einem ersten Hohlrad (9) kämmt, das mit einem in dem Getriebegehäuse gelagerten zweiten Umlaufträger (3) der zweiten Stufe drehfest verbunden ist, welcher zweite Planetenräder (7) drehbar trägt, die zweiten Planetenräder (7) mit einem zweiten Ritzel (14), das mit dem ersten Umlaufträger (4) drehfest verbunden ist, und einem in das Getriebegehäuse eingearbeiteten zweiten Hohlrad (8) kämmt, Antrieb bzw. Abtrieb über das erste Ritzel (12) bzw. den zweiten Umlaufträger (3) erfolgt, wobei das Getriebe ins Langsame übersetzt, und wobei bei vertauschtem An- und Abtrieb das Getriebe ins Schnelle übersetzt, der zweite Umlaufträger (3) jeweils seitlich seiner Planetenräder (7) in dem Getriebegehäuse über je ein Wälzlagerr (2) gelagert ist, jedem Wälzlagerr (2) ein Haltemittel zur axialen Lagesicherung zugeordnet ist, und der zweite Umlaufträger (3) mit einem festen Anschlag als Haltemittel versehen ist, an dem das benachbart im Getriebegehäuse sich abstützende eine Wälzlagerr (2) axial außen anliegt, und mit einem aufgesetzten Anschlag (11) als Haltemittel für das andere Wälzlagerr (2) gekennzeichnet durch die Merkmale, der zweite Umlaufträger (3) ist als einstückiges Teil gefertigt, die beiden Wälzlagerr (2) sind zwischen ihren axialen Anschlägen (1, 3, 11) durch eine an einem der beiden Wälzlagerr (2) axial anliegende Spannfeder (15) axial gegeneinander verspannt.



DE 196 12 144 C2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein zweistufiges Planetenzahnradgetriebe nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Solche Planetengetriebe sind beispielsweise bekannt aus DE 43 18 334 A1 und DE 42 39 331 A1.

[0003] Von den vorgenannten bekannten Ausführungen ausgehend beschäftigt sich die Erfindung mit dem Problem, derartige Getriebe hinsichtlich ihrer Herstellbarkeit zu vereinfachen, deren Lagersteifigkeit zu verbessern sowie bei diesen ein niedriges Geräuschverhalten zu gewährleisten.

[0004] Eine Lösung dieses Problems zeigt eine gattungsgemäße Getriebeausführung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 auf.

[0005] Der wesentliche Vorteil dieser Ausführungen besteht in der Gestaltung des zweiten Umlaufträgers als ein einziges einstückiges Teil. Dadurch wird eine äußerst kiposteife Lagerung des zweiten Umlaufträgers erreicht, da bei einem ins Langsame übersetzenden Getriebe die von der Abtriebsseite ausgehenden Kräfte gleichmäßig auf beide den zweiten Umlaufträger in dem Getriebegehäuse abstützende Wälzlager übertragen werden.

[0006] Nach Anspruch 2 ist das erste Hohlräder lösbar an dem zweiten Umlaufträger befestigt. Dies hat unter anderem den Vorteil, daß die Innenverzahnung dieses ersten Hohlrades einfach, durch beispielsweise Räumen, hergestellt werden kann und daß insbesondere auch ein getrennter Werkstoff einsetzbar ist.

[0007] Bei der Ausführung nach Anspruch 3 liegt das an der Spanneinrichtung gelegene Wälzlagerring des zweiten Umlaufträgers radial innen gleichzeitig auf dem zweiten Umlaufträger und dem daran befestigten ersten Hohlräder auf. Dadurch wird auf denkbar einfache Weise eine Zentrierung des ersten Hohlrades gegenüber dem zweiten Umlaufträger erreicht.

[0008] Beziiglich der Lagerung des ersten Umlaufträgers in dem zweiten Umlaufträger besteht eine vorteilhafte Ausführung nach Anspruch 4 darin, daß für diese Lagerung erforderliche Wälzlager durch das erste Hohlräder gegen den zweiten Umlaufträger zu verspannen.

[0009] Der aufgesetzte, als Haltemittel für eines der Wälzläger des zweiten Umlaufträgers dienende Anschlag kann nach Anspruch 5 von dem Hohlräder der ersten Getriebestufe gebildet sein.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt.

[0011] Es zeigen

[0012] Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein zweistufiges Getriebe mit einer federnden Verspannung der Wälzläger zwischen dem zweiten Umlaufträger und dem Getriebegehäuse,

[0013] Fig. 2 eine Ansicht auf die Stirnseite A des Getriebes in Richtung des Pfeiles II,

[0014] Fig. 3 einen Schnitt durch das Getriebe nach Linie III-III.

[0015] In einem Getriebegehäuse 1 ist über Wälzläger 2 der zweite Umlaufträger 3 eines zweistufigen Planetengetriebes gelagert. Mit "zweiter Umlaufträger 3" ist hierbei der Umlaufträger der zweiten Stufe bezeichnet. Der mit "erster Umlaufträger 4" bezeichnete Umlaufträger der ersten Stufe lagert über Wälzlagerring 5 in dem zweiten Umlaufträger 3. Die Wälzläger 2 der zweiten Stufe sind Radial-Kegelrollenlager und das einzige Wälzlagerring 5 der ersten Stufe ist ein Radial-Kugellager.

[0016] Der zweite Umlaufträger 3 ist aus einem einzigen kompakten Stück gefertigt. In ihm sind auf Planetenradbolzen 6 als zweite Planetenräder 7 bezeichnete Planetenräder

gelagert, die in einem in das Getriebegehäuse 1 eingearbeiteten Hohlräder 8 kämmen.

[0017] Das Hohlräder 9 der ersten Stufe ist ein über Schrauben 10 an dem zweiten Umlaufträger 3 befestigter Ring.

[0018] Das der Stirnseite A der ersten Stufe zugewandte Wälzlagerring 2 liegt radial innen axial etwa je zur Hälfte auf dem zweiten Umlaufträger 3 einerseits und dem ersten Hohlräder 9 andererseits auf. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß das erste Hohlräder 9 zwangsläufig in dem Innenring des Wälzlagerring 2 zentriert ist. Es entfällt damit eine andernfalls erforderliche besondere Zentriereinrichtung.

[0019] Das erste Hohlräder 9 dient weiterhin dazu, radial innen das Wälzlagerring 5 des ersten Umlaufträgers 4 gegen den zweiten Umlaufträger 3 zu spannen.

[0020] Bei einem Einsatz des Getriebes als ein ins Langsame übersetzendes Getriebe erfolgt der Antrieb über ein erstes Ritzel 12 der ersten Stufe, das in ersten Planetenräder 13 der ersten Stufe kämmt, die sich wiederum in dem ersten Hohlräder 9 radial außen abstützen.

[0021] Die Kraftübertragung von dem ersten Umlaufträger 4 in die zweite Getriebestufe erfolgt über ein mit dem ersten Umlaufträger 4 fest verbundenes zweites Ritzel 14. Das Wälzlagerring 5 der ersten Getriebestufe ist als Radial-Kugellager ausgeführt.

[0022] Ein Verspannen der Wälzlagerring 2 zwischen dem zweiten Umlaufträger 3 und dem Getriebegehäuse 1 wird mit Hilfe einer zwischen einem der Wälzlagerring 2 und dem Getriebegehäuse 1 eingelegten Tellerfeder 15 erzielt. Durch diese Tellerfeder 15 ist automatisch eine Vorspannung der Wälzlagerring 2 gegeben, ohne diese bei der Getriebemontage besonders einzustellen zu müssen. Bei der Verwendung beispielsweise einer Tellerfeder 15 kann eine Fixierung durch das an den Innenring des Wälzlagerring 2 anliegende erste Hohlräder 9 dadurch erfolgen, daß dieses Hohlräder 9 axial auf Anschlag gegenüber dem zweiten Umlaufträger 3 angezogen wird. Der Anschlag ist dabei so ausgelegt, daß die Tellerfeder 15 sich noch in ihrem elastischen Verformungsbereich zwischen entspannter und gespannter Endlage befindet. Eine solche Verspannung der Wälzlagerring 2 des zweiten Umlaufträgers ist allerdings auf Getriebeausführungen beschränkt, bei denen die Wälzlagerring 2 nicht allzu großen Lagerkräften ausgesetzt sind. Die Anwendungsgrenze wird durch die Steifigkeit der einzusetzenden Tellerfedern 15 bestimmt. Dabei sind Tellerfedern lediglich eine Ausführungsform axial wirkender Federn, so daß auch andere Federarten grundsätzlich eingesetzt werden können.

[0023] Die in den zweiten Umlaufträger eingeformten Abtriebsflansche sind mit genormten Anschlußmaßen versehen.

[0024] Die erfindungsgemäße Getriebeausführung besitzt unter anderem den Vorteil, ohne große Veränderung durch Wegfall der ersten Getriebestufe auch als einstufiges Getriebe eingesetzt werden zu können.

## Patentansprüche

1. Zweistufiges Planetenzahnradgetriebe, bei dem in der ersten Getriebestufe ein erstes Ritzel (12) mit ersten Planetenräder (13) kämmt, die auf einem ersten drehbar gelagerten Umlaufträger (4) lagernd sitzen, die ersten Planetenräder mit einem ersten Hohlräder (9) kämmen, das mit einem in dem Getriebegehäuse gelagerten zweiten Umlaufträger (3) der zweiten Stufe drehfest verbunden ist, welcher zweite Planetenräder (7) drehbar trägt, die zweiten Planetenräder (7) mit einem zweiten Ritzel (14), das mit dem ersten Umlaufträger (4) drehfest verbunden ist, und einem in das Getriebegehäuse eingearbeiteten Hohlräder 8 kämmen.

beiteten zweiten Hohlrad (8) kämmen, Antrieb bzw. Abtrieb über das erste Ritzel (12) bzw. den zweiten Umlaufräger (3) erfolgt, wobei das Getriebe ins Langsame übersetzt, und wobei bei ver- 5 tauschtem An- und Abtrieb das Getriebe ins Schnelle übersetzt,  
 der zweite Umlaufräger (3) jcwcls seitlich scincr Pla-  
 netenräder (7) in dem Getriebegehäuse über je ein  
 Wälzlagcr (2) gelagert ist,  
 jedem Wälzlagcr (2) ein Haltemittel zur axialen Lage- 10 sicherung zugeordnet ist, und  
 der zweite Umlaufräger (3) mit einem festen Anschlag als Haltemittel versehen ist, an dem das benachbart im Getriebegehäuse sich abstützende eine Wälzlagcr (2) axial außen anliegt, und mit einem aufgesetzten An- 15 schlag (11) als Haltemittel für das andere Wälzlagcr (2) gekennzeichnet durch die Merkmale,  
 der zweite Umlaufräger (3) ist als einstückiges Teil ge-  
 fertigt,  
 die beiden Wälzlagcr (2) sind zwischen ihren axialen 20 Anschlägen (1, 3, 11) durch eine an einem der beiden Wälzlagcr (2) axial anliegende Spannfeder (15) axial gegeneinander verspannt.  
 2. Planetengetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
 zeichnet, daß die Verbindung des ersten Hohlrades (9) 25 mit dem zweiten Umlaufräger (3) lösbar ist.  
 3. Planetengetriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das an der Spannfeder (15) gele-  
 gene Wälzlagcr (2) des zweiten Umlaufrägers (3) ra- 30 dial innen gleichzeitig auf dem zweiten Umlaufräger (3) und dem daran befestigten ersten Hohlrad (9) auf-  
 liegt.  
 4. Planetengetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Umlaufräger (4) in dem zweiten Umlaufräger (3) durch 35 ein Wälzlagcr (5) gelagert ist, wobei dieses Wälzlagcr (5) durch das erste Hohlrad (9) gegen den zweiten Umlaufräger (3) verspannt ist.  
 5. Planetengetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der aufge- 40 setzte Anschlag (11) von dem Hohlrad (9) der erste Stufe gebildet ist.  
 6. Planetengetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannfe- 45 der eine Tellerfeder (15) ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

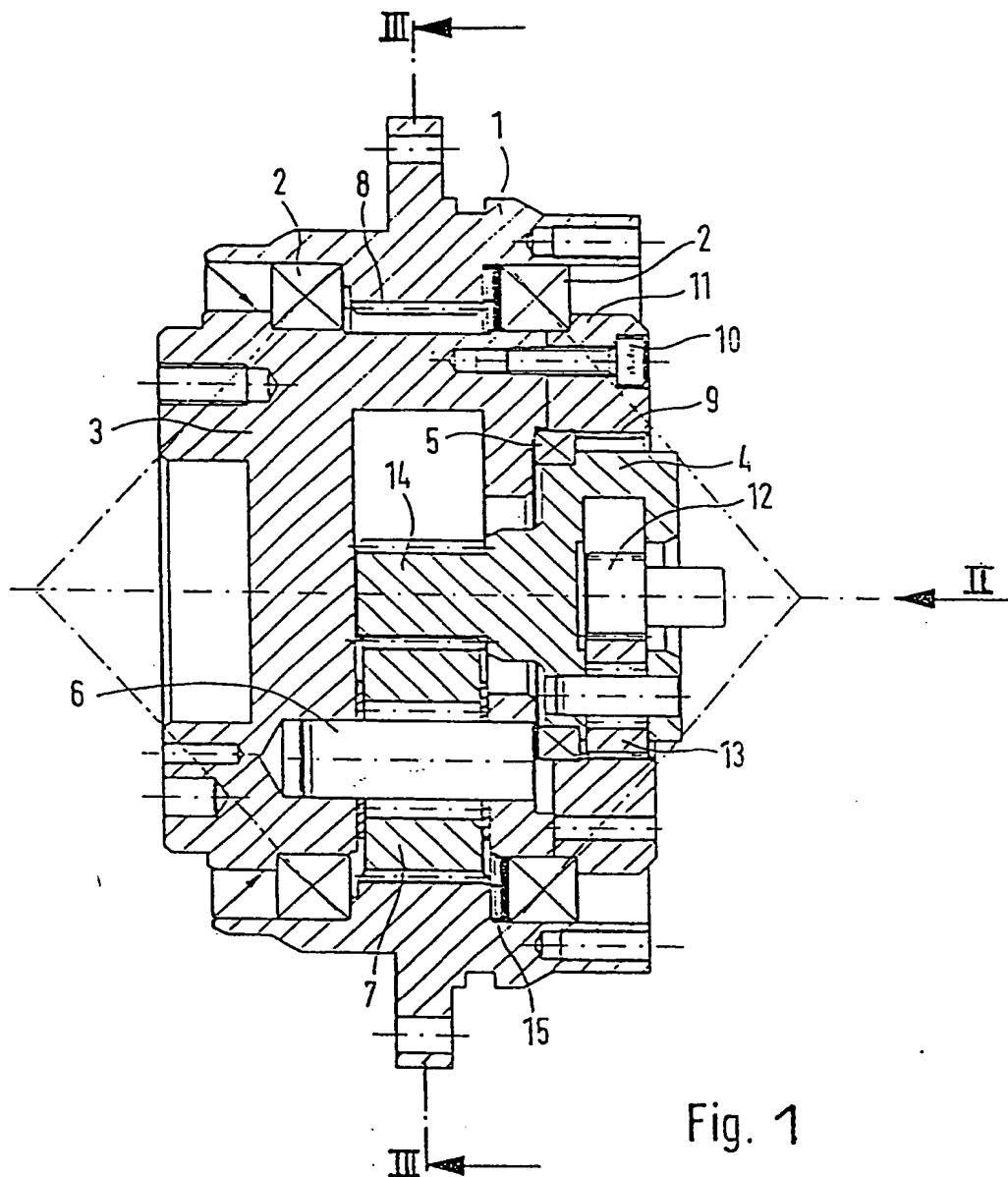


Fig. 1

Fig. 3

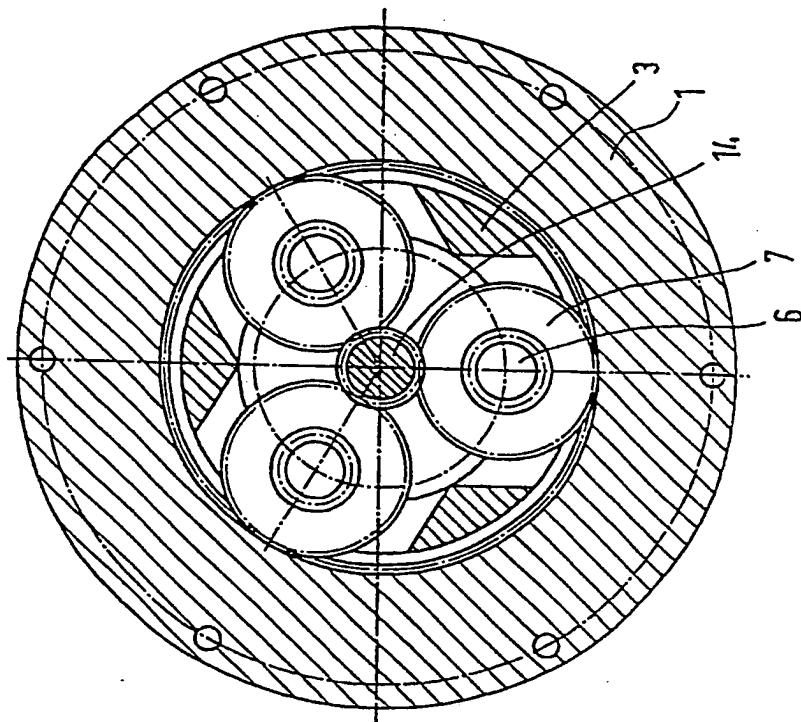


Fig. 2

